

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成28年1月14日(2016.1.14)

【公開番号】特開2014-175924(P2014-175924A)

【公開日】平成26年9月22日(2014.9.22)

【年通号数】公開・登録公報2014-051

【出願番号】特願2013-48098(P2013-48098)

【国際特許分類】

H 04 L 12/70 (2013.01)

【F I】

H 04 L 12/70 100 Z

【手続補正書】

【提出日】平成27年11月20日(2015.11.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

MPLS-TPを用いた伝送網を構成する伝送装置と、

前記伝送装置を制御し、前記伝送網にパスを確立する制御装置と、を備える伝送システムにおいて、

前記MPLS-TPと異なるプロトコルを用いた転送網を構成し、前記プロトコルを用いて自律分散的に前記転送網にパスを確立する転送装置に前記伝送装置が接続され、

前記制御装置と前記転送装置とは、前記転送網に用いられる前記プロトコルを用いて、前記転送網を制御するための制御メッセージを、前記伝送装置を介して送受信し、

前記伝送装置は、

前記制御装置から送信された制御メッセージの受信状況に基づいて、前記制御装置が正常であるか異常であるかを判定し、

前記伝送網に確立されたバスが正常であるか異常であるかを判定し、

前記制御装置が異常であると判定されても、前記伝送網に確立されたバスが正常と判定された場合、前記制御装置が異常であることを前記転送装置に通知しないことを特徴とする伝送システム。

【請求項2】

請求項1に記載の伝送システムであって、

前記伝送装置は、前記転送装置から送信された制御メッセージを受信した場合、前記受信した制御メッセージを前記制御装置に送信し、

前記制御装置は、前記伝送装置から送信された前記制御メッセージを受信した場合、自身が正常か異常かを示す情報を含み、前記受信した制御メッセージに対する応答メッセージを前記制御メッセージとして前記伝送装置に送信し、

前記伝送装置は、

前記制御装置に前記制御メッセージを送信してから所定時間以内に前記応答メッセージを前記制御装置から受信した場合、前記受信した応答メッセージに基づいて、前記制御装置が正常であるか異常であるかを判定し、

前記制御装置に前記制御メッセージを送信してから所定時間経過しても、前記制御装置から前記応答メッセージを受信しない場合、前記制御装置が異常であると判定し、

前記制御装置が異常であると判定されても、前記伝送網に確立されたバスが正常である

と判定された場合、前記制御装置が異常であることを示す情報を含まない応答メッセージを前記制御メッセージとして前記転送装置に送信することを特徴とする伝送システム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の伝送システムであって、

前記転送装置から送信される前記制御メッセージは、前記転送網に確立されたパスを変更せず維持する維持制御メッセージ及び前記転送網に確立されたパスを変更する変更制御メッセージを含み、

前記伝送装置は、

前記受信した制御メッセージが前記維持制御メッセージであるか前記変更制御メッセージであるかを判定し、

前記受信した制御メッセージが前記維持制御メッセージであると判定され、前記制御装置が異常であると判定され、かつ、前記転送網に確立されたパスが正常であると判定された場合、前記制御装置が異常であることを示す情報を含まない制御メッセージを前記転送装置に送信することによって、前記転送網に確立されたパスを維持できることを前記転送装置に通知し、

前記受信した制御メッセージが前記変更制御メッセージであると判定され、前記制御装置が異常であると判定された場合には、前記転送網に確立されたパスが正常であるか異常であるかにかかわらず、前記制御装置が異常であることを示す情報を含む制御メッセージを前記転送装置に送信することによって、前記転送網に確立されたパスを変更できないことを前記転送装置に通知することを特徴とする伝送システム。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の伝送システムであって、

前記制御装置は、異常から正常に復旧した場合、前記転送網に確立されたパスに関する情報を収集するための収集制御メッセージを前記伝送装置に送信し、

前記伝送装置は、前記収集制御メッセージを受信した場合、前記受信した収集制御メッセージを前記転送装置に送信することを特徴とする伝送システム。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の伝送システムであって、

前記伝送装置は、前記MPLS - TPにおいて前記転送網に確立されたパスの状態を管理するために送受信されるOAMデータを用いて、前記転送網に確立されたパスが正常であるか異常であるかを判定することを特徴とする伝送システム。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の伝送システムであって、

前記転送網に用いられるプロトコルはIP / MPLS プロトコルであり、

前記伝送装置は、前記転送網を制御するためのIPプロトコルであるRIP、OSPF、IS-IS、BGP、LDP、又はRSVPのHELLOメッセージを前記制御装置から受信することによって、前記制御装置が正常であるか異常であるかを判定することを特徴とする伝送システム。

【請求項 7】

MPLS - TP を用いた伝送網を構成する伝送装置において、

前記伝送装置は、前記伝送装置を制御し、前記伝送網にパスを確立する制御装置に接続され、

前記伝送装置は、前記MPLS - TP と異なるプロトコルを用いた転送網を構成し、前記プロトコルを用いて自律分散的に前記転送網にパスを確立する転送装置に接続され、

前記制御装置と前記転送装置とは、前記転送網に用いられる前記プロトコルを用いて、前記転送網を制御するための制御メッセージを、前記伝送装置を介して送受信し、

前記伝送装置は、

前記制御装置から送信された制御メッセージの受信状況に基づいて、前記制御装置が正常であるか異常であるかを判定し、

前記伝送網に確立されたパスが正常であるか異常であるかを判定し、

前記制御装置が異常であると判定されても、前記伝送網に確立されたパスが正常と判定された場合、前記制御装置が異常であることを前記転送装置に通知しないことを特徴とする伝送装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の伝送装置であって、
前記転送装置から送信された制御メッセージを受信した場合、前記受信した制御メッセージを前記制御装置に送信し、

前記制御装置が前記伝送装置から送信された前記制御メッセージを受信した場合、前記制御装置が正常か異常かを示す情報を含み、前記受信した制御メッセージに対する応答メッセージが、前記制御メッセージとして前記制御装置から前記伝送装置に送信され、

前記伝送装置は、

前記制御装置に前記制御メッセージを送信してから所定時間以内に前記応答メッセージを前記制御装置から受信した場合、前記受信した応答メッセージに基づいて、前記制御装置が正常であるか異常であるかを判定し、

前記制御装置に前記制御メッセージを送信してから所定時間経過しても、前記制御装置から前記応答メッセージを受信しない場合、前記制御装置が異常であると判定し、

前記制御装置が異常であると判定されても、前記伝送網に確立されたパスが正常であると判定された場合、前記制御装置が異常であることを示す情報を含まない応答メッセージを前記制御メッセージとして前記転送装置に送信することを特徴とする伝送装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の伝送装置であって、
前記転送装置から送信される前記制御メッセージは、前記伝送網に確立されたパスを変更せず維持する維持制御メッセージ及び前記伝送網に確立されたパスを変更する変更制御メッセージを含み、

前記伝送装置は、

前記受信した制御メッセージが前記維持制御メッセージであるか前記変更制御メッセージであるかを判定し、

前記受信した制御メッセージが前記維持制御メッセージであると判定され、前記制御装置が異常であると判定され、かつ、前記伝送網に確立されたパスが正常であると判定された場合、前記制御装置が異常であることを示す情報を含まない制御メッセージを前記転送装置に送信することによって、前記伝送網に確立されたパスを維持できることを前記転送装置に通知し、

前記受信した制御メッセージが前記変更制御メッセージであると判定され、前記制御装置が異常であると判定された場合には、前記伝送網に確立されたパスが正常であるか異常であるかにかかわらず、前記制御装置が異常であることを示す情報を含む制御メッセージを前記転送装置に送信することによって、前記伝送網に確立されたパスを変更できないことを前記転送装置に通知することを特徴とする伝送装置。

【請求項 10】

請求項 7 に記載の伝送装置であって、
前記制御装置の状態が異常から正常に復旧した場合、前記伝送網に確立されたパスに関する情報を収集するための収集制御メッセージが、前記制御装置から前記伝送装置に送信され、

前記伝送装置は、前記収集制御メッセージを受信した場合、前記受信した収集制御メッセージを前記転送装置に送信することを特徴とする伝送装置。

【請求項 11】

請求項 7 に記載の伝送装置であって、
前記MPLS - TPにおいて前記伝送網に確立されたパスの状態を管理するために送受信されるOAMデータを用いて、前記伝送網に確立されたパスが正常であるか異常であるかを判定することを特徴とする伝送装置。

【請求項 12】

請求項 7 に記載の伝送装置であって、

前記転送網に用いられるプロトコルは I P / M P L S プロトコルであり、

前記伝送装置は、前記転送網を制御するための I P プロトコルである R I P 、 O S P F 、 I S - I S 、 B G P 、 L D P 、又は R S V P の H E L L O メッセージを前記制御装置から受信することによって、前記制御装置が正常であるか異常であるかを判定することを特徴とする伝送装置。

【請求項 13】

M P L S - T P を用いた伝送網を構成する伝送装置における制御メッセージの伝送方法であって、

前記伝送装置は、前記伝送装置を制御し、前記伝送網にパスを確立する制御装置に接続され、

前記伝送装置は、前記 M P L S - T P と異なるプロトコルを用いた転送網を構成し、前記プロトコルを用いて自律分散的に前記転送網にパスを確立する転送装置に接続され、

前記制御メッセージは、前記転送網を制御するためのメッセージであって、前記制御装置と前記転送装置との間で、前記転送網に用いられる前記プロトコルを用いて、前記伝送装置を介して送受信され、

前記伝送方法は、

前記伝送装置が、前記制御装置から送信された制御メッセージの受信状況に基づいて、前記制御装置が正常であるか異常であるかを判定し、

前記伝送装置が、前記伝送網に確立されたパスが正常であるか異常であるかを判定し、

前記制御装置が異常であると判定されても、前記伝送網に確立されたパスが正常と判定された場合、前記伝送装置が、前記制御装置の状態が異常であることを前記転送装置に通知しないことを特徴とする伝送方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 0】

パケットトランスポート装置 2 0 1 は、ルータ用入力インタフェース 2 0 2 、第 1 入力データ解析部 2 0 3 、パス制御データ処理部 2 0 4 、 I P プロトコル処理部 2 0 5 、ネットワーク制御装置用インタフェース 2 0 6 、第 1 パス解析部 2 0 7 、パス管理テーブル 2 0 8 、 I P プロトコル管理テーブル 2 0 9 、 M P L S - T P 用出力インタフェース 2 1 0 、第 1 出力データ転送部 2 1 1 、 I P プロトコル作成部 2 1 2 、 M P L S - T P 用入力インターフェース 2 1 3 、第 2 入力データ解析部 2 1 4 、 O A M (O p e r a t i o n , A d m i n i s t r a t i o n , and M a i n t e n a n c e) 終端部 2 1 5 、 O A M 作成部 2 1 6 、第 2 パス解析部 2 1 7 、第 2 出力データ転送部 2 1 8 、及びルータ用出力インターフェース 2 1 9 を有する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 6】

パス管理テーブル 2 0 8 は、パケットトランスポート装置 2 0 1 における入力ラベルと出力ラベルとの対応関係、並びに入力ラベル及び出力ラベルに対応する M P L S - T P 通信網 2 0 0 のパスの状態等を管理するためのテーブルである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0081】

パケットトランSPORT装置601には、ネットワーク制御装置301によって管理されるパケットトランSPORT装置201の識別子が登録される。MPLS入力ラベル602、MPLS出力ラベル603、出力インターフェース604、該当パス605、及びパス状態606は、図4で説明したパス管理テーブル208のMPLS入力ラベル401、MPLS出力ラベル402、出力インターフェース403、該当パス404、及びパス状態405と同じであるので、説明を省略する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0106

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0106】

パケットトランSPORT装置201は、維持制御メッセージを送信してから所定時間経過しても応答メッセージを受信しない場合、ネットワーク制御装置301の状態が異常であると判断し、IPプロトコル管理テーブル209の制御装置状態507に登録された制御装置状態情報を、ネットワーク制御装置301の状態が異常であることを示すように更新する。具体的には、パケットトランSPORT装置201は、IPプロトコル管理テーブル209のレコードのうち、対向ルータ501に登録されたルータのIPアドレスが受信した維持制御メッセージの送信元のルータ101のIPアドレスと一致し、該当パス508がMPLSラベルとパス管理テーブル208により示される該当パス404と一致するレコードを特定する。そして、パケットトランSPORT装置201は、特定したレコードの制御装置状態507に登録された制御装置状態情報が異常を示すように更新する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0111

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0111】

パケットトランSPORT装置201は、変更制御メッセージを送信してから所定時間経過しても応答メッセージを受信しない場合、ネットワーク制御装置301の状態が異常であると判断し、IPプロトコル管理テーブル209を更新する。IPプロトコル管理テーブル209の更新処理は、上記したパケットトランSPORT装置201が維持制御メッセージに対応する応答メッセージをネットワーク制御装置301から受信しない場合に実行されるIPプロトコル管理テーブル209の更新処理と同じであるので、説明を省略する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0114

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0114】

ネットワーク制御装置301は、発生した異常が復旧した(840)ことを検出すると、MPLS通信網100のパスに関する情報をルータ101から収集するための収集制御メッセージをパケットトランSPORT装置201に送信する(841)。例えば、MPLS通信網100のパスに関する情報は、例えば、MPLS通信網100に確立されたパスの経路情報等である。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 7】

9 0 1 から 9 0 3 は、図 8 に示す 8_1_1 から 8_1_3 と同じ処理であるので、説明を省略する。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 3 0】

また、ネットワーク制御装置 3 0 1 は、パケットトランSPORT 装置 2 0 1 に、パスを変更するためのパス制御データを送信する(9 0 5)。パケットトランSPORT 装置 2 0 1 は、ネットワーク制御装置 3 0 1 から送信されたパス制御データを受信した場合、MPLS-TCP 通信網 2 0 0 のパスに異常が発生しておりパスを変更できないので、異常応答メッセージをネットワーク制御装置 3 0 1 に送信する(9 0 6)。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 3 2】

そして、ネットワーク制御装置 3 0 1 は、受信したパス異常通知に基づいて、パス管理テーブル 3 0 5 及び IP プロトコル管理テーブル 3 0 6 を更新する。具体的には、ネットワーク制御装置 3 0 1 は、パス管理テーブル 3 0 5 のレコードのうち、該当パス 6 0 5 に登録されたパスの識別子が受信したパス異常通知に含まれるパスの識別子と一致するレコードを選択する。そして、ネットワーク制御装置 3 0 1 は、当該レコードのパス状態 6 0 6 に登録されたパス状態情報が異常を示すように更新する。なお、IP プロトコル管理テーブル 3 0 6 の更新方法も同様であるので、説明を省略する。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 5 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 5 1】

ステップ 1 0 0_2 の処理で制御メッセージをネットワーク制御装置 3 0 1 に送信した後、パケットトランSPORT 装置 2 0 1 は、送信済みの制御メッセージに対する応答メッセージを、当該制御メッセージを送信してから所定時間以内に受信したか否かを判定する(1 1 0 1)。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 5 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 5 2】

ステップ 1 1 0 1 の処理で、送信済みの制御メッセージに対する応答メッセージを、当該制御メッセージを送信してから所定時間以内に受信したと判定された場合、制御メッセージを送信したルータ 1 0 1 に、正常応答メッセージを送信し(1 1 0 4)、処理を終了

する。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0153

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0153】

一方、ステップ1101の処理で、送信済みの制御メッセージに対する応答メッセージを、当該制御メッセージを送信してから所定時間以内に受信していないと判定された場合、パケットトランSPORT装置201は、ステップ1002の処理で送信した制御メッセージが維持制御メッセージであるか否かを判定する(1102)。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0157

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0157】

また、ステップ1002の処理で送信した制御メッセージが維持制御メッセージでない、すなわち制御メッセージが変更制御メッセージであると、ステップ1102の処理で判定された場合、ネットワーク制御装置301に異常が発生し、MPLS-TP通信網200のパスを変更できないので、パケットトランSPORT装置201は、ステップ1105の処理に処理を移行し、変更制御メッセージを送信したルータ101に、異常応答メッセージを送信し、処理を終了する。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0158

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0158】

以上によって、パケットトランSPORT装置201は、維持制御メッセージをネットワーク制御装置301に送信した後、ネットワーク制御装置301から応答メッセージを受信せず、ネットワーク制御装置301に制御メッセージを送信できない異常が発生した場合であっても、パケットトランSPORT装置201が、ルータ101から受信した制御メッセージに応じて適切な応答メッセージをルータ101に送信することができる。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0164

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0164】

ステップ1205の処理で、受信した応答メッセージに対応する制御メッセージが維持制御メッセージであると判定された場合、パケットトランSPORT装置201は、パス管理テーブル208のパス状態405及びIPプロトコル管理テーブル209のパス状態509に登録されたパス状態情報を参照し、維持制御メッセージに対応するMPLS-TP通信網200のパスに異常が発生しているか否かを判定する(1206)。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0173

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0173】

一方、ステップ1301の処理で、入力インターフェース302が受信したデータがIPプロトコルによるデータであると判定された場合、受信したデータはパケットトランSPORT装置201から送信された制御メッセージであるので、ネットワーク制御装置301は、受信した制御メッセージのIPプロトコルを処理し(1303)、当該制御メッセージに基づいて、IPプロトコル管理テーブル306を更新する(1304)。

【手続補正18】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図11

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図11】

